


**Profesor
Marco Manrique**



FÍSICA

GRUPO PITÁGORAS

INTRODUCCIÓN

CANTIDAD DE MOVIMIENTO

IMPULSO

COLISIÓN O CHOQUES

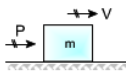
TEOREMA DEL IMPULSO

PRINCIPIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

CANTIDAD DE MOVIMIENTO

CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL ($\vec{P}$)

Es una cantidad física vectorial llamada también momentum lineal que mide el grado de oposición (inercia) que ofrece un cuerpo para cambiar su movimiento.



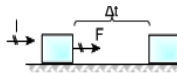
$$\vec{P} = m \vec{V}$$

Unidad (SI): kg · m/s

IMPULSO

IMPULSO ($\vec{I} - \vec{J}$)

Es una cantidad física vectorial que nos indica el grado de efectividad que posee una fuerza para poner en movimiento a un cuerpo o para detenerlo en un cierto intervalo de tiempo.



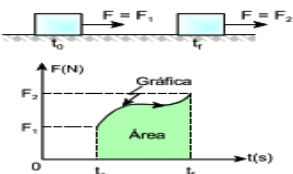
$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$\vec{F} = \text{constante}$$

Unidad (SI): newton (N) · segundo (s)

GRÁFICA F vs T

Si $\vec{F}$ sólo varía en magnitud:



$\vec{I} = \text{Área}$

TEOREMA DEL IMPULSO

Teorema de Impulso

Si sobre un cuerpo o sistema de cuerpos actúa un impulso resultante, éste será igual a la variación de la cantidad de movimiento del cuerpo o sistema.

$$\vec{I}_{FR} = \vec{P}_f - \vec{P}_0 = \Delta \vec{P}$$

PRINCIPIO DE LA CONSERVACION DE "P"

Conservación de la Cantidad de un Sistema Físico

Si la resultante de las fuerzas externas que actúan sobre un sistema de cuerpos es nula, entonces se conserva la cantidad de movimiento.

$$\text{Si: } F_R = 0 \Rightarrow P_i = P_f \quad (P = \text{cte})$$

Sistema de Cuerpos

Si el sistema físico está formado por varios cuerpos o partículas, la cantidad de movimiento del sistema es la suma vectorial de las cantidades de movimiento de los cuerpos.

CHOQUES

CHOQUES O COLISIONES

Son aquellas interacciones que se producen entre dos o más cuerpos cuando se ponen en contacto durante un pequeño intervalo de tiempo en donde aparecen fuerzas impulsivas variables muy intensas. En todo choque se conserva la cantidad de movimiento del sistema de cuerpos que impactan. Los choques son frontales cuando los cuerpos antes o después del impacto se mueven en la misma recta.

Los choques son oblicuos cuando se mueven en direcciones diferentes antes o después del choque.

COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN (e)

COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN

Es un número adimensional que relaciona las magnitudes de las velocidades relativas de dos cuerpos antes y después del choque.

$$e = \frac{|\vec{V}_2 - \vec{V}_1|}{|\vec{V}_{02} - \vec{V}_{01}|} \quad 0 \leq e \leq 1$$

TIPOS DE CHOQUE

Choque elástico (e=1)

Se caracteriza porque los cuerpos después del choque no quedan deformados y se conserva la energía cinética del sistema durante el impacto.

Choque inelástico (0 < e < 1) semielástico

Los cuerpos después del choque quedan deformados y no se conserva la energía cinética del sistema.

Choque completamente inelástico (e=0)

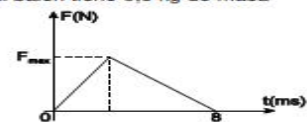
O plástico. Los cuerpos después del choque se deforman y luego se mueven juntos con la misma velocidad.

PROBLEMAS

PROBLEMA 01

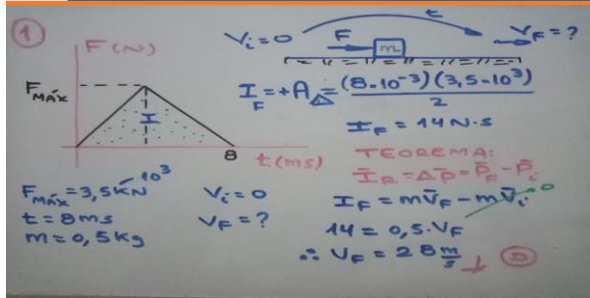
01. ¿Qué velocidad puede comunicar un futbolista al balón al darle un puntapié si la fuerza máxima con que puede actuar sobre él es 3,5 kN y la duración del puntapié es 8 milisegundos?

La fuerza varía según la gráfica mostrada. El balón tiene 0,5 kg de masa



- A) 7 m/s B) 14 m/s C) 21 m/s
D) 28 m/s E) 31 m/s

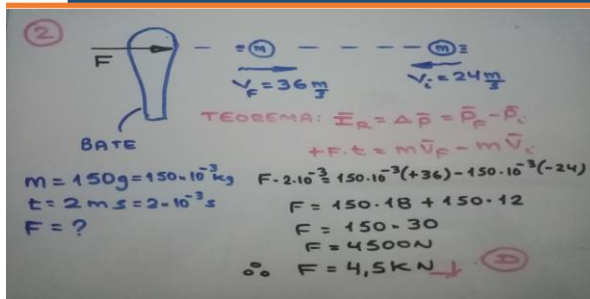
RESOLUCIÓN 01



PROBLEMA 02

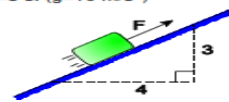
02. Una pelota de béisbol tiene una masa de 150 g se lanza esta pelota a 24 m/s y después de haber sido bateada su velocidad es de 36 m/s en dirección opuesta. Hallar la fuerza media del golpe si la pelota permanece en contacto con el bate 2 milisegundos
- A) 3 kN B) 4 kN C) 3,5 kN
D) 4,5 kN E) 5 kN

RESOLUCIÓN 02



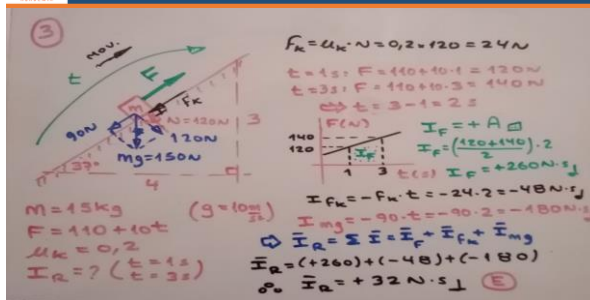
PROBLEMA 03

03. El bloque de la figura posee una masa de 15 kg y es elevado por el plano por la fuerza variable $F = 110 + 10t$ en la que F se expresa en newton y t en segundos. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. Determinese el impulso lineal resultante comprendido entre $t_1 = 1 \text{ s}$ y $t_2 = 3 \text{ s}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



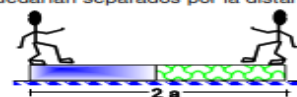
- A) 40 N.s. B) 18 N.s. C) 50 N.s.
D) 25 N.s. E) 32 N.s.

RESOLUCIÓN 03



PROBLEMA 04

04. Se tiene dos tableros cada uno de masa $M = 50 \text{ kg}$ y longitud $a = 2,4 \text{ m}$ colocados sobre el hielo (fricción nula) como se muestra los jóvenes de igual masa $m = 70 \text{ kg}$ se acercan uno al otro, al llegar al extremo opuesto de sus respectivos tableros quedarían separados por la distancia de:



- A) 1,4 m B) 1,8 m C) 2,8 m
D) 3,6 m E) 4,2 m

RESOLUCIÓN 04

4

$M = 50 \text{ kg}$
 $m = 20 \text{ kg}$
 $a = 2,4 \text{ m}$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$
 $0 = +m v_m - M v_M$
 $m \cdot v_m = M v_M$
 $50 \cdot x = 20(2,4 - x)$
 $12x = 7 \cdot 2,4$
 $x = 1,4 \text{ m}$
 $\therefore d = 2x = 2,8 \text{ m} \quad \text{E}$

PROBLEMA 05

05. En una pista de hielo están patinando un niño de 40 kg y su padre de 60 kg. Cuando el niño lleva una velocidad de 3 m/s choca frontalmente y se abraza a su padre que venía en la misma dirección en sentido contrario con velocidad de 1,6 m/s. Hallar en qué sentido y con qué rapidez seguirán patinando juntos
- A) 0,24 m/s; en la dirección del niño
 B) 0,24 m/s; en la dirección del papá
 C) 0,18 m/s; en la dirección del papá
 D) Cero
 E) 0,18 m/s; en la dirección del niño

RESOLUCIÓN 05

5

INICIO: $V_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $V_2 = 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ FINAL: $V = ?$ conjunto

$m_1 = 40 \text{ kg}$
 $m_2 = 60 \text{ kg}$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$
 $m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2 = (m_1 + m_2) \vec{V}_c$
 $40(+3) + 60(-1,6) = (100) \cdot \vec{V}_c$
 $120 - 96 = 100 \vec{V}_c$
 $+24 = 100 \vec{V}_c$
 $\vec{V}_c = +0,24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $\therefore \vec{V}_c = 0,24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \downarrow \quad \text{A}$

PROBLEMA 06

06. Un proyectil de 4 kg que se desplaza con una velocidad de 20 m/s choca plásticamente con un bloque de 16 kg el cual se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal ($\mu_k = 0,1$). Hallar después de cuánto tiempo se detiene el conjunto. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 2 s B) 4 s C) 6 s
 D) 8 s E) 12 s

RESOLUCIÓN 06

6

INICIO: $V_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $V_2 = 0$ FINAL: V_{conj} $V_f = 0$

$m_1 = 4 \text{ kg}$
 $m_2 = 16 \text{ kg}$
 $M = m_1 + m_2 = 20 \text{ kg}$
 $Mg = 200 \text{ N}$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$
 $m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{V}_{\text{conj}}$
 $4(20) = (20) \cdot \vec{V}_{\text{conj}}$
 $\vec{V}_{\text{conj}} = +4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

TEOREMA:
 $\vec{F}_a = \Delta \vec{P} = M \vec{V}_f - M \vec{V}_{\text{conj}}$
 $-F_k \cdot t = 20 \cdot 0 - 20(+4)$
 $-\mu_k \cdot N \cdot t = -80$
 $0,1 \cdot (200) \cdot t = 80 \quad \therefore t = 4 \text{ s} \quad \text{B}$

PROBLEMA 07

07. Una esfera de 10 kg de masa, con velocidad de 8 m/s, golpea una bola de 5 kg de masa, en reposo. Después del choque la esfera se desvía 90° respecto a su dirección inicial, mientras que la bola se mueve ahora en un ángulo de 37° respecto a la dirección inicial de la esfera. ¿Cuáles son las velocidades de la esfera y bola después del choque?
- A) 10 m/s; 6 m/s B) 15 m/s; 8 m/s
 C) 20 m/s; 6 m/s D) 12 m/s; 8 m/s
 E) 8 m/s; 10 m/s

RESOLUCIÓN 07

7

$V_1^i = 0 \frac{m}{s}$ $V_2^i = 0$ V_1^f
 ① ② $\rightarrow$

$m_1 = 10 \text{ kg}$
 $m_2 = 5 \text{ kg}$ $\hookrightarrow e = 0$

$P_i = m_2 V_2^i = 80 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}$
 (INICIO) $\rightarrow$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$
 $\vec{y}: 10 V_1^f = 60 \Rightarrow V_1^f = 6 \frac{m}{s}$

(FINAL) 37° 53°
 $10 V_1^f = 60$ $5 V_2^f = 100$ $V_2^f = 20 \frac{m}{s}$

PROBLEMA 08

08. Se lanza una pelota contra una pared vertical con la cual impacta en un punto situado a 1,25 m por encima del suelo y con una velocidad horizontal de 10 m/s. Después de rebotar en la pared, la pelota regresa horizontalmente y toca el suelo a 2,5 m delante de la pared. Hallar el coeficiente de restitución. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3
D) 0,4 E) 0,5

RESOLUCIÓN 08

8

$V_i = 10 \frac{m}{s}$ $V_f = 0$ $g = 10 \frac{m}{s^2}$ $e = ?$
 $h = 1,25 \text{ m}$ $D_H = 2,5 \text{ m}$

$e = \frac{V_f}{V_i}$
 $e = \frac{V_f}{10} \dots (1)$

VERTICAL:
 $h = V_y t + \frac{1}{2} g t^2$
 $1,25 = \frac{1}{2} 10 t^2$
 $t = 0,5 \text{ s}$

HORIZONTAL: $D_H = V_H t$
 $2,5 = V_f \cdot 0,5$
 $V_f = 5 \frac{m}{s} \dots (2)$

(2) en (1): $e = \frac{5}{10}$
 $\therefore e = 0,5$ **(E)**

PROBLEMA 09

09. Una masa de 0,5 kg está sujeta a un resorte y se encuentra en reposo sobre un piso horizontal sin fricción. Un segundo cuerpo de 0,5 kg de masa y con una velocidad de 10 m/s impacta frontalmente sobre el primero con un choque completamente inelástico, manteniéndose unidos ambos cuerpos después de la colisión. Si la máxima deformación que se produce en el resorte es de 10 cm, ¿cuál es la constante elástica del resorte?
- A) 1 500 N/m B) 2 500 N/m
C) 3 000 N/m D) 3 500 N/m
E) 4 500 N/m

RESOLUCIÓN 09

9

Inicio: $V_1^i = 0$ $V_2^i = 10 \frac{m}{s}$ Final: $V = 0$ V_{conj}
 ① ② $\rightarrow$ $\rightarrow$

$m_1 = 0,5 \text{ kg}$
 $m_2 = 0,5 \text{ kg}$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$
 $m_2 V_2^i = (m_1 + m_2) \cdot \vec{V}_c$
 $0,5 (-10) = (1) \cdot \vec{V}_c \Rightarrow \vec{V}_c = -5 \frac{m}{s}$

$E_{M_i} = E_{M_f}$
 $\frac{1}{2} (m_1 + m_2) \cdot V_c^2 = \frac{1}{2} k x^2$
 $1 \cdot (5)^2 = k (0,1)^2$
 $\therefore k = 2500 \frac{N}{m}$ **(B)**

PROBLEMA 10

10. Un bloque "A" de masa 2 kg parte del reposo de una altura 5 m como muestra la figura. Luego realiza un choque plástico con el bloque "B" de igual masa que estaba en reposo. El conjunto comprime al resorte de constante elástica $K = 2500 \text{ N/m}$. Hallar la máxima deformación del resorte si no existe rozamiento. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 0,1 m B) 0,2 m C) 0,3 m
D) 0,4 m E) 0,5 m

RESOLUCIÓN 10

10. Diagrama de un sistema de resortes y masas. Se muestra una masa $m_A = m_B = M = 2 \text{ kg}$ que cae desde una altura $h = 5 \text{ m}$. Las velocidades antes y después del choque son $V_A^i = V_B^i = 0$ y $V_A^f = V_B^f = 0$. La constante del resorte es $k = 2500 \text{ N/m}$.

Calculamos la velocidad antes del choque:

$$V_A^i = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ m/s}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

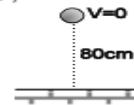
$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 2M \cdot V_A^i{}^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2M \cdot V_A^i{}^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (10)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

PROBLEMA 11

11. Luego de abandonar a la esfera de 200 g esta choca contra el piso ascendiendo luego como máximo 20 cm. Si la duración del choque fue de 0,1 s, determine el módulo de la fuerza media que el piso ejerce a la esfera durante el choque. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 12 N B) 13 N C) 14 N
D) 15 N E) 16 N

RESOLUCIÓN 11

11. Diagrama de un sistema de resortes y masas. Se muestra una masa $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ que cae desde una altura $h_1 = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$. La velocidad antes del choque es $V_1 = 4 \text{ m/s}$. La constante del resorte es $k = 2500 \text{ N/m}$.

Calculamos la velocidad antes del choque:

$$V_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = 4 \text{ m/s}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

PROBLEMA 12

12. Una pelota de 400 g que está en reposo sobre una superficie horizontal es golpeada comunicándole de esta forma un impulso de $(2,8\vec{i} + 9,6\vec{j}) \text{ N}\cdot\text{s}$; determine el máximo alcance horizontal y la altura máxima que logra la pelota. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 33,6 m - 27,8 m
B) 36,3 m - 28,9 m
C) 26 m - 28 m
D) 33,6 m - 28,8 m
E) 30 m - 32 m

RESOLUCIÓN 12

12. Diagrama de un sistema de resortes y masas. Se muestra una masa $m = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg}$ que cae desde una altura $h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$. La velocidad antes del choque es $V_1 = 4 \text{ m/s}$. La constante del resorte es $k = 2500 \text{ N/m}$.

Calculamos la velocidad antes del choque:

$$V_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = 4 \text{ m/s}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la energía:

$$E_{m_i} = E_{m_f} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_1^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (4)^2 = \frac{1}{2} \cdot (2500) \cdot x^2$$

$$x = 0,2 \text{ m}$$

PROBLEMA 13

13. Una tabla de masa $m_1 = 20 \text{ kg}$ se desliza libremente por la superficie del hielo a la velocidad $V_1 = 5 \text{ m/s}$. Sobre la tabla salta desde la orilla un hombre de masa $m_2 = 60 \text{ kg}$. La velocidad del hombre es perpendicular a la de la tabla e igual a $V_2 = 4 \text{ m/s}$. Determinar la velocidad de la tabla con el hombre. Se desprecia la fricción entre la tabla y el hielo.

- A) 5,25 m/s B) 3,25 m/s C) 2,75 m/s
D) 1,25 m/s E) 4,25 m/s

RESOLUCIÓN 13

13) Inicio: final:

$U_H = 4 \frac{m}{s}$ $V_T = 5 \frac{m}{s}$ $V_{CONJ} = ?$

$M = 20 \text{ kg}$ $m = 60 \text{ kg}$

Horizontal: $\vec{P}_i = \vec{P}_f$

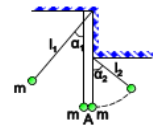
$M \cdot V_T = (M + m) \cdot V_{CONJ}$

$20 \cdot 5 = (80) \cdot V_{CONJ}$

$\therefore V_{CONJ} = 1,25 \frac{m}{s}$

PROBLEMA 14

14. Dos bolitas penden de 2 hilos de tal modo que se hallan a la misma altura y están en contacto en el punto A. Las longitudes de las cuerdas son $l_1 = 10 \text{ cm}$ y $l_2 = 6 \text{ cm}$. Las masas de las bolitas son iguales. La bolita que pende de la cuerda de longitud l_1 se desvía un ángulo $\alpha_1 = 60^\circ$ y se suelta. Hallar la elongación máxima angular α_2 luego del choque elástico.



- A) $\cos^{-1} (1/4)$ B) $\cos^{-1} (1/6)$
C) $\cos^{-1} (1/3)$ D) $\cos^{-1} (1/7)$
E) $\cos^{-1} (1/8)$

RESOLUCIÓN 14

14) DATO: CHOQUE ELÁSTICO: $e = 1$

$e = \frac{V_2' - V_1'}{V_1 - V_2} = 1 \Rightarrow \frac{(+V_2') - (-V_1')}{(+V_1') - 0} = 1$

$V_1' = V_1 F + V_2 F \dots (1)$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$

$m \vec{V}_1' = m \vec{V}_1 F + m \vec{V}_2 F$

$V_1' = -V_1 F + V_2 F \dots (2)$

$(1) + (2): V_1' = V_2 F$

$\sqrt{2gh_1} = \sqrt{2gh_2}$

$h_1 = h_2 \Rightarrow h_2 = 5 \text{ cm}$

$\therefore \alpha = \cos^{-1} (\frac{1}{2})$

PROBLEMA 15

15. Una explosión rompe un objeto en 3 partes, una de ellas de 2 kg de masa sale disparada con una velocidad de 20 m/s formando un ángulo recto con la parte de 3 kg con una velocidad de 10 m/s. ¿Cuál es la velocidad del tercer pedazo de la masa de 1 kg?

- A) 10 m/s B) 20 m/s C) 30 m/s
D) 40 m/s E) 50 m/s

RESOLUCIÓN 15

15)

$V_i = 0$ $V_1 = 20 \frac{m}{s}$ $V_2 = 10 \frac{m}{s}$

$\vec{P}_i = 0$ $\vec{P}_1 = m_1 \cdot V_1 = 40$ $\vec{P}_2 = m_2 \cdot V_2 = 30$

$\vec{P}_3 = m_3 \cdot V_3$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f \Rightarrow 0 = \vec{P}_f$

$50 = P_3$

$50 = 1 \cdot V_3$

$\therefore V_3 = 50 \frac{m}{s}$

PROBLEMA 16

16. En una pulida mesa se dispone de 2 esferas idénticas, una de ellas se acerca a la otra en reposo, con una rapidez de 10 m/s. Si la dirección de la bola incidente se desvía en α y la otra sale despedida con una rapidez de 8 m/s cuya dirección hace 37° con la dirección inicial de la esfera incidente, hallar α .
- A) $26,5^\circ$ B) 37° C) 30°
D) 53° E) 60°

RESOLUCIÓN 16

16

$V = 10 \frac{m}{s}$ $v = 0$

1 2

$m_1 = m_2 = m$

$P_i = mV = 10m$

$P_f = mV_f = 10m$

$P_2 = mV_2 = 8m$

$t_{90} = \frac{4,8m}{3,6m} = \frac{4}{3}$ $\alpha = 53^\circ$

4,8m 3,6m 6,4m

$P_1 = mV_1$ $P_2 = mV_2$

$V_1 = 10 \frac{m}{s}$ $V_2 = 8 \frac{m}{s}$

$\alpha = 53^\circ$

PROBLEMA 17

17. Dos deslizadores de masas 500 g y 200 g se mueven sobre una línea recta y en una superficie completamente lisa, uno al encuentro del otro. La rapidez del de mayor masa es de 4 m/s y la rapidez del menor es de 1 m/s. Si el coeficiente de restitución del choque es $e = 0,4$, determine la cantidad de energía que se pierde durante el choque.
- A) 1 J B) 1,2 J C) 1,5 J
D) 1,6 J E) 2,1 J

RESOLUCIÓN 17

17

INICIO: $V_1 = 4 \frac{m}{s}$ $V_2 = 1 \frac{m}{s}$

1 2

FINAL: V_1^F V_2^F

(sentidos asumidos)

$m_1 = 500g = 0,5kg$ $m_2 = 200g = 0,2kg$

$P_i = P_f$

$m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 V_1^F + m_2 V_2^F$

$0,5(+4) + 0,2(+1) = 0,5(V_1^F) + 0,2(V_2^F)$

$1,8 = 0,5V_1^F + 0,2V_2^F \dots (1)$

$E = 0,4$

$E_{perdida} = ?$

$E_{mec} = E_{mp} + E_{perdida}$

$\frac{1}{2} \cdot 0,5(4)^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,2(1)^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5(V_1^F)^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,2(V_2^F)^2 + E_p$

$4,1 = 2,6 + E_p \therefore E_p = 1,5J$

$e = \frac{V_2^F - V_1^F}{V_1 - V_2}$

$0,4 = \frac{(V_2^F) - (V_1^F)}{(+4) - (+1)}$

$2 = -V_1^F + V_2^F \dots (2)$

de (1) y (2):

$V_1^F = +2 \frac{m}{s}$

$V_2^F = +4 \frac{m}{s}$

(Sentido Asumido Correcto)

PROBLEMA 18

RESOLUCIÓN 18

18

INICIO: $V_1 = 4 \frac{m}{s}$ $V_2 = 6 \frac{m}{s}$

1 2

FINAL: V_1^F V_2^F

(sentidos asumidos)

$m_1 = 500g = 0,5kg$ $m_2 = 200g = 0,2kg$

$P_i = P_f$

$m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 V_1^F + m_2 V_2^F$

$0,5(+4) + 0,2(+6) = 0,5(V_1^F) + 0,2(V_2^F)$

$3,2 = 0,5V_1^F + 0,2V_2^F \dots (1)$

$E = 0,4$

$E_{perdida} = ?$

$E_{mec} = E_{mp} + E_{perdida}$

$\frac{1}{2} \cdot 0,5(4)^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,2(6)^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5(V_1^F)^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,2(V_2^F)^2 + E_p$

$7,4 = 2,6 + E_p \therefore E_p = 4,8J$

$e = \frac{V_2^F - V_1^F}{V_1 - V_2}$

$0,4 = \frac{(V_2^F) - (V_1^F)}{(+4) - (+6)}$

$-2 = -V_1^F + V_2^F \dots (2)$

de (1) y (2):

$V_1^F = +2 \frac{m}{s}$

$V_2^F = +4 \frac{m}{s}$

(Sentido Asumido Correcto)

PROBLEMA 19

19. En el gráfico se muestran dos esferas antes y después del choque. Hallar la rapidez de la esfera de masa "2m" después del choque, así como el coeficiente de restitución.



- A) 0,5 m/s ; 0,5
B) 1 m/s ; 0,5
C) 1,5 m/s ; 0,8
D) 2 m/s ; 0,5
E) 0,5 m/s ; 1

RESOLUCIÓN 19

antes: $V_1^i = 4 \frac{m}{s}$, $V_2^i = 6 \frac{m}{s}$ después: $V_1^f = 6 \frac{m}{s}$, $V_2^f = ?$

$m_1 = 1m$, $m_2 = 2m$

$e = ?$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$

$m_1 \vec{V}_1^i + m_2 \vec{V}_2^i = m_1 \vec{V}_1^f + m_2 \vec{V}_2^f$

$(+4) + 2(-6) = (-6) + 2 \cdot \vec{V}_2^f$

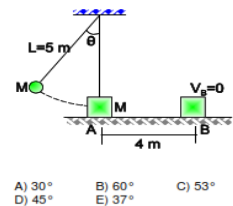
$\vec{V}_2^f = -1 \frac{m}{s} \therefore V_2^f = 1 \frac{m}{s} \downarrow$

$e = \frac{V_2^f - V_1^f}{V_1^i - V_2^i} = \frac{(-1) - (-6)}{(+4) - (-6)} = \frac{5}{10} \therefore e = 0,5$

(B)

PROBLEMA 20

20. ¿Qué desviación " θ " como mínimo se le debe aplicar al péndulo para que al chocar elásticamente con el bloque éste logre recorrer el tramo AB? El coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el piso es 0,25. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN 20

$L = 5m$

$V = 0$

h

$V_1^i = \sqrt{2gh}$

$V_2^i = 0$

$V_1^f = 0$

$V_2^f = ?$

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$

$m_1 \vec{V}_1^i = m_1 \vec{V}_1^f + m_2 \vec{V}_2^f$

$+V_1^i = -V_1^f + V_2^f \dots (1)$

$e = \frac{V_2^f - V_1^f}{V_1^i - V_2^i} = 1$

$1 = \frac{+V_2^f - (-V_1^f)}{(+V_1^i) - 0}$

$V_1^i = V_1^f + V_2^f \dots (2)$

CHOCUE ELÁSTICO ($e=1$) DE (1) Y (2):

$V_2^f = V_1^i$

$W_{F.R.C} = W_{F.R} = \Delta E_M = E_{M^f} - E_{M^i}$

$-f_k \cdot D = -\frac{1}{2} m V_2^f$

$-\mu \cdot m g \cdot D = \frac{1}{2} m (V_2^f)^2$

$\frac{1}{4} \cdot 9 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 2 g h \Rightarrow h = 1m$

$\theta = 37^\circ$

(E)

SEMESTRAL UNI - FÍSICA

GRACIAS
POR SU
PARTICIPACIÓN